

三菱電機株式会社様製シーケンサ
MELSEC-Q シリーズによる LAN インタフェースカードの
遠隔監視設定手順書

2020 年 12 月

山洋電気株式会社

パワーシステム事業部 設計部

目 次

1	はじめに.....	2
2	対象装置.....	3
3	前提条件.....	3
4	監視内容.....	4
5	LAN カードの設定.....	5
6	MELSEC-Q の設定.....	6
6.1	LAN カードの追加とラダープログラムを実行するための設定.....	6
6.2	内蔵 Ethernet ポートの設定.....	10
6.3	UPS の情報を取得する設定.....	15
6.3.1	取得グループ①の取得.....	15
6.3.2	取得グループ②～③の取得.....	19
6.4	LAN インタフェースカード制御情報の書き込み.....	21
7	通信確認.....	23
7.1	ラダープログラムの書き込み.....	23
7.2	Modbus 通信の確認（取得）.....	24
7.3	Modbus 通信の確認（書き込み）.....	25
8	【参考】ラダープログラム全体.....	26
9	【参考】使用デバイス.....	28
10	参考資料.....	29
11	改版履歴.....	29

【登録商標の記載について】

「MELSEC」は、三菱電機株式会社の登録商標または商標です。

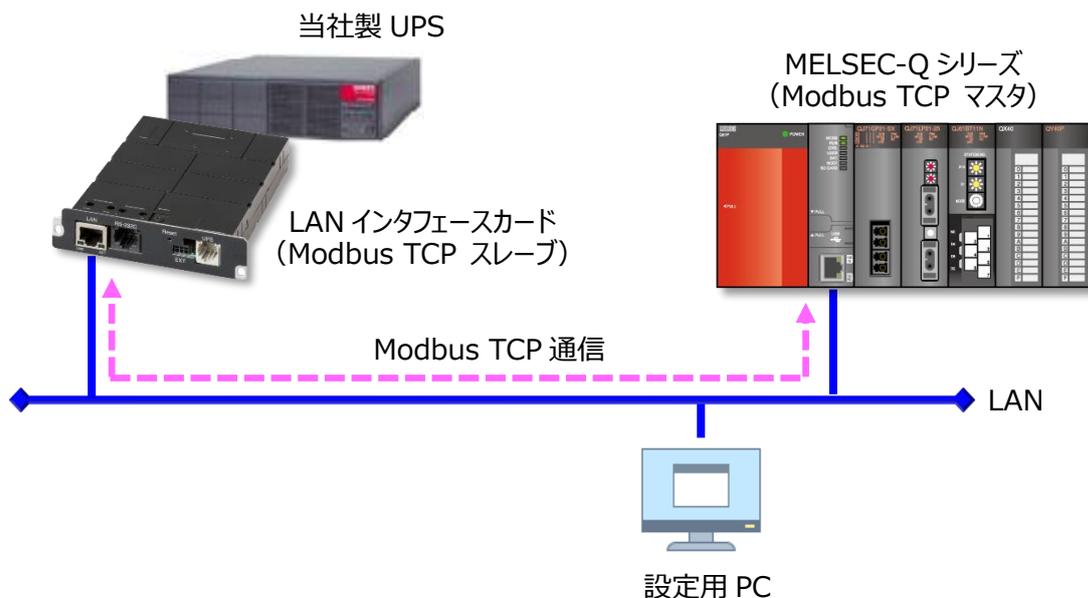
「SANUPS」は、山洋電気株式会社の登録商標または商標です。

その他の製品名は、各社の登録商標または商標です。

1 はじめに

本資料では、三菱電機株式会社様製シーケンサ「MELSEC-Q シリーズ」(以下、MELSEC-Q という) から、Modbus TCP 通信により、山洋電気株式会社 (以下、当社という) 製 UPS へ搭載した SANUPS LAN インタフェースカード (以下、LAN カードという) と通信し、当社製 UPS の遠隔監視を行うための設定方法について記載します。

【本資料にて想定する環境】



なお本資料では、MELSEC-Q のデータレジスタに当社製 UPS から取得した情報を格納するまでの手順を記載しています。以降の情報の取り扱いについては、お客様の用途に応じて処理を実装してください。

2 対象装置

本資料の作成にあたり、動作を確認した装置を以下に示します。実際に設定を行われる際は、使用される装置のバージョンにより、表示内容や動作に差異が認められる場合があります。

- シーケンサ

三菱電機株式会社様製シーケンサ

シリーズ名 : MELSEC-Q シリーズ

機種名 : Q03UDVCPU (ユニバーサルモデル高速タイプ QCPU)

Ethernet ポート : 内蔵 Ethernet ポートを使用

設定ソフト : GX Works2 Version 1.521T

- LAN インタフェースカード (Modbus 対応品)

型番 : PRLANIF021A、PRLANIF022A、PRLANIF023A、PRLANIF024A

ファームウェア情報

ROM : P0014903B

WEB : P0014904B

Viewer : P0014905B

3 前提条件

- LAN カードは当社製 UPS に搭載され、IP アドレスなどのネットワーク設定が済んでいること
- 設定用 PC にて、LAN カードの Web 管理ツールを起動できること
- MELSEC-Q は、IP アドレスなどのネットワーク設定が済んでいること
- 設定用 PC には、GX Works2 がインストール済みであり、MELSEC-Q の設定ができること
- LAN カードと MELSEC-Q は LAN に接続され、Modbus TCP 通信 (デフォルト : TCP 502 番ポート) がファイアウォールなどにより遮断されないこと

4 監視内容

本資料では、次の情報の遠隔監視を行う場合の設定方法を記載します。各情報の詳細は、「LAN インタフェースカード Modbus データ定義書」（文書番号：C0050932B 以下、Modbus データ定義書と記載）をご覧ください。

レジスタ番号		データ名称	取得グループ※1	備考	
(HEX)	(DEC)				
1	1	UPS 状態情報※2	取得グループ①		
2	2				
3	3			UPS 状態情報－動作モード※2	
:	:	(予約済エリア)			
B	11	UPS 計測値情報※2			
:	:				
36	54				
:	:	(予約済エリア、その他の情報)		—	
83	131	バッテリー動作情報		取得グループ②	
:	:				
90	144				
:	:	(予約済エリア)			
A1	161	UPS 動作情報			
:	:				
A4	164				
:	:	(予約済エリア、その他の情報)	—		
12D	301	発生中アラーム情報 #1	取得グループ③		
12E	302				
:	:	(予約済エリア、その他の情報)	—		
BB9	3001	LAN インタフェースカード制御情報	—	本資料では、書き込みを行う設定のみ記載しています。	
:	:				
BC3	3011				

※1 MELSEC-Q から LAN カードの情報を取得する際に、1 回の要求でまとめて取得するレジスタ番号のグループです。

これは MELSEC-Q および LAN カードの設定ではなく、本資料で説明するための便宜的な名称です。

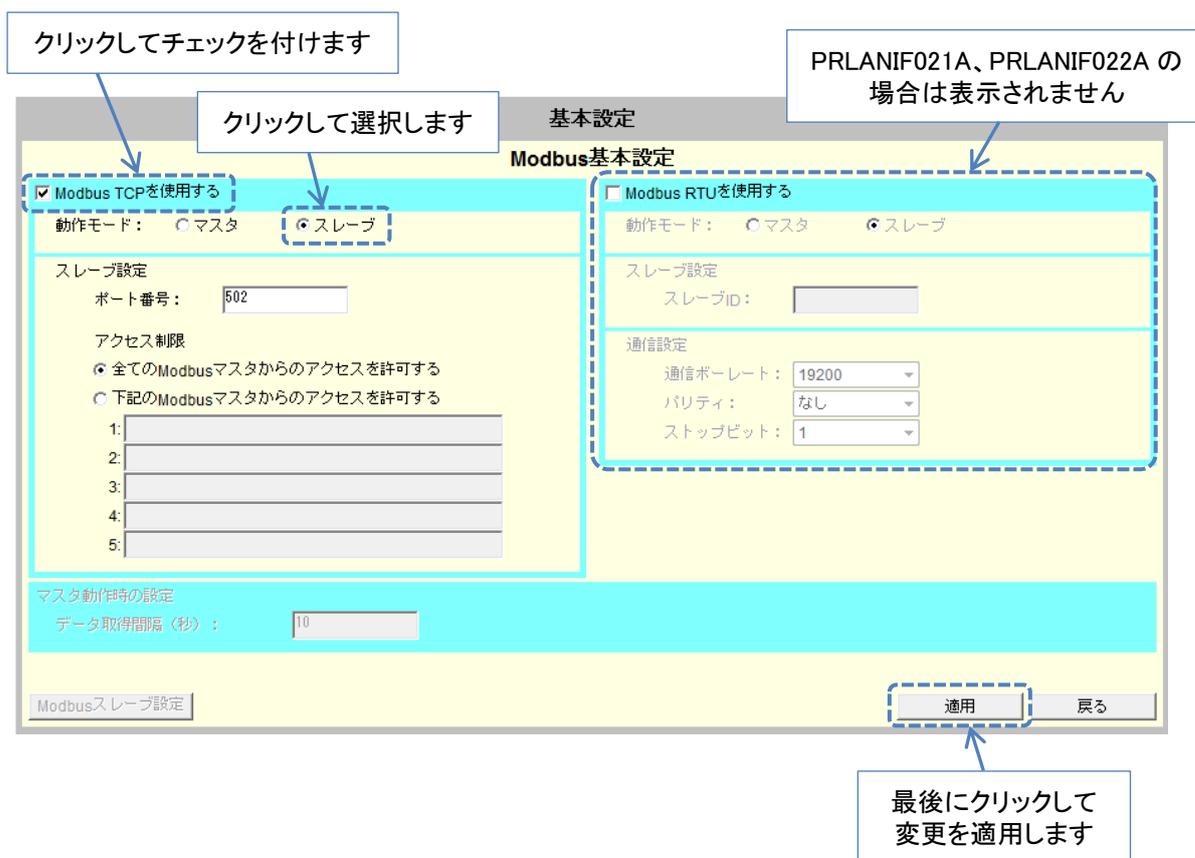
※2 UPS 状態情報および UPS 計測値情報は、UPS の機種により対応状況が異なります。

Modbus データ定義書の別表 1 および別表 2 をご覧いただき、対応状況を確認してください。

5 LAN カードの設定

LAN カードを、Modbus TCP スレーブとして動作するよう設定します。

- (1) 設定用 PC にて「WebToolStarter」※などを使い、LAN カードの Web 管理ツールを起動します
- (2) ログイン後「基本設定」>「計測値管理」>「Modbus 基本設定」とボタンを押下し、画面遷移します
- (3) Modbus TCP スレーブとして動作するよう設定します



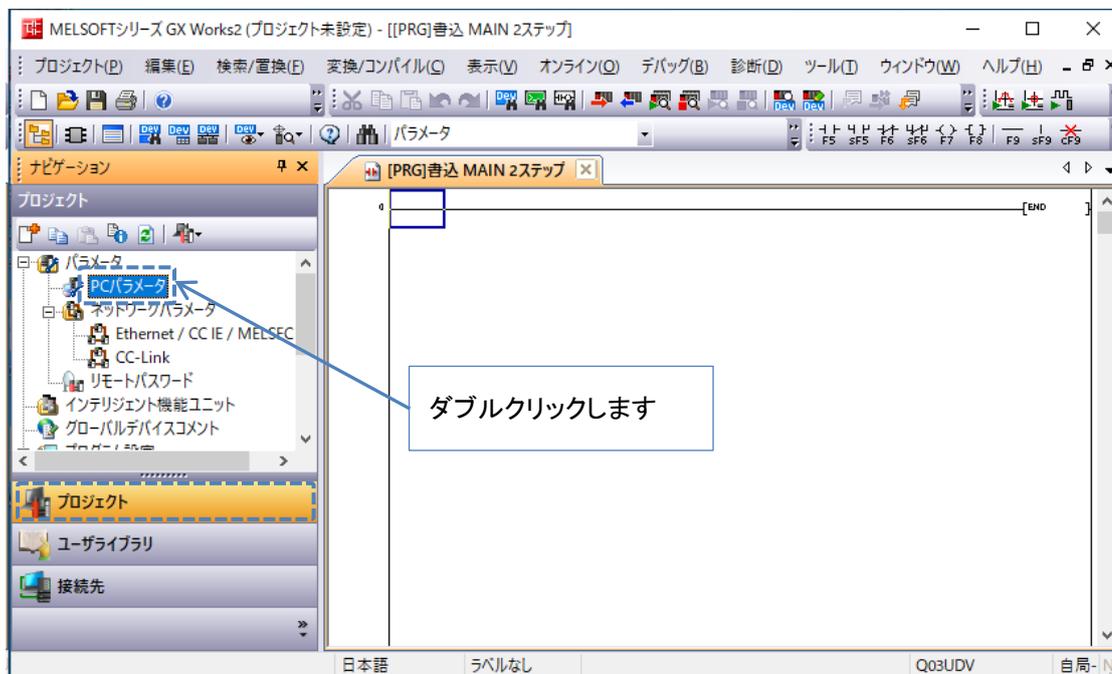
※ 「WebToolStarter」は、LAN カードの Web 管理ツールを起動するためのツールです。当社ホームページにて無償提供しています。(ダウンロードにはユーザ登録が必要です)
https://products.sanyodenki.com/ja/sanups/software/sanups_web_tool_starter/

6 MELSEC-Q の設定

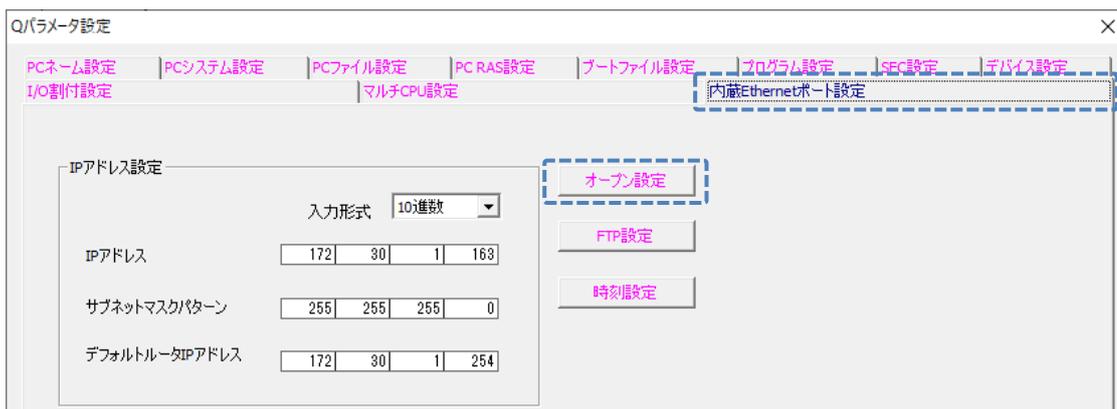
6.1 LAN カードの追加とラダープログラムを実行するための設定

MELSEC-Q に、LAN カードを監視対象の装置として追加します。

- (1) GX Works2 にて、「プロジェクト」 > 「パラメータ」 > 「PC パラメータ」をダブルクリックします



- (2) Q パラメータ設定画面にて、「内蔵 Ethernet ポート設定」タブをクリックし、「オープン設定」ボタンをクリックします



- (3) オープン設定をデフォルトから、LAN カードを監視するための設定に変更します
 以下の例では、1 番は GX Works2 との通信用として変更せず、2 番を変更しています。

内蔵Ethernetポートオープン設定

IPアドレス/ポート番号入力形式 10進数

	プロトコル	オープン方式	TCP接続方式	自局 ポート番号	交信相手 IPアドレス	交信相手 ポート番号	通信プロトコル動作状態 格納用先頭デバイス
1	UDP	MELSOFT接続					
2	TCP	通信プロトコル	Active	5010	172.30.1.94	502	D10
3	TCP	MELSOFT接続					
4	TCP	MELSOFT接続					
5	TCP	MELSOFT接続					
6	TCP	MELSOFT接続					
7	TCP	MELSOFT接続					
8	TCP	MELSOFT接続					
9	TCP	MELSOFT接続					
10	TCP	MELSOFT接続					
11	TCP	MELSOFT接続					
12	TCP	MELSOFT接続					
13	TCP	MELSOFT接続					
14	TCP	MELSOFT接続					
15	TCP	MELSOFT接続					
16	TCP	MELSOFT接続					

(*) IPアドレスとポート番号はIPアドレス/ポート番号入力形式で選択した進数形式で入力してください。

設定後、「設定終了」ボタンをクリックします

<設定内容>

- プロトコル : TCP
- オープン方式 : 通信プロトコル
- TCP 接続方式 : Active
- 自局ポート番号 : 5010 (設定範囲: 1~4999、5010~65534)
- 交信相手 IP アドレス : (LAN カードの IP アドレスを入力します)
- 交信相手ポート番号 : 502 (LAN カードの Modbus TCP のポート番号)
- 通信プロトコル動作状態格納用先頭デバイス: D10 (設定可能なデバイス: D,W,R,ZR)

続いて、MELSEC-Q にラダープログラムを実行するための設定を行います。

- (4) Q パラメータ設定画面にて、「プログラム設定」タブをクリックします

Qパラメータ設定

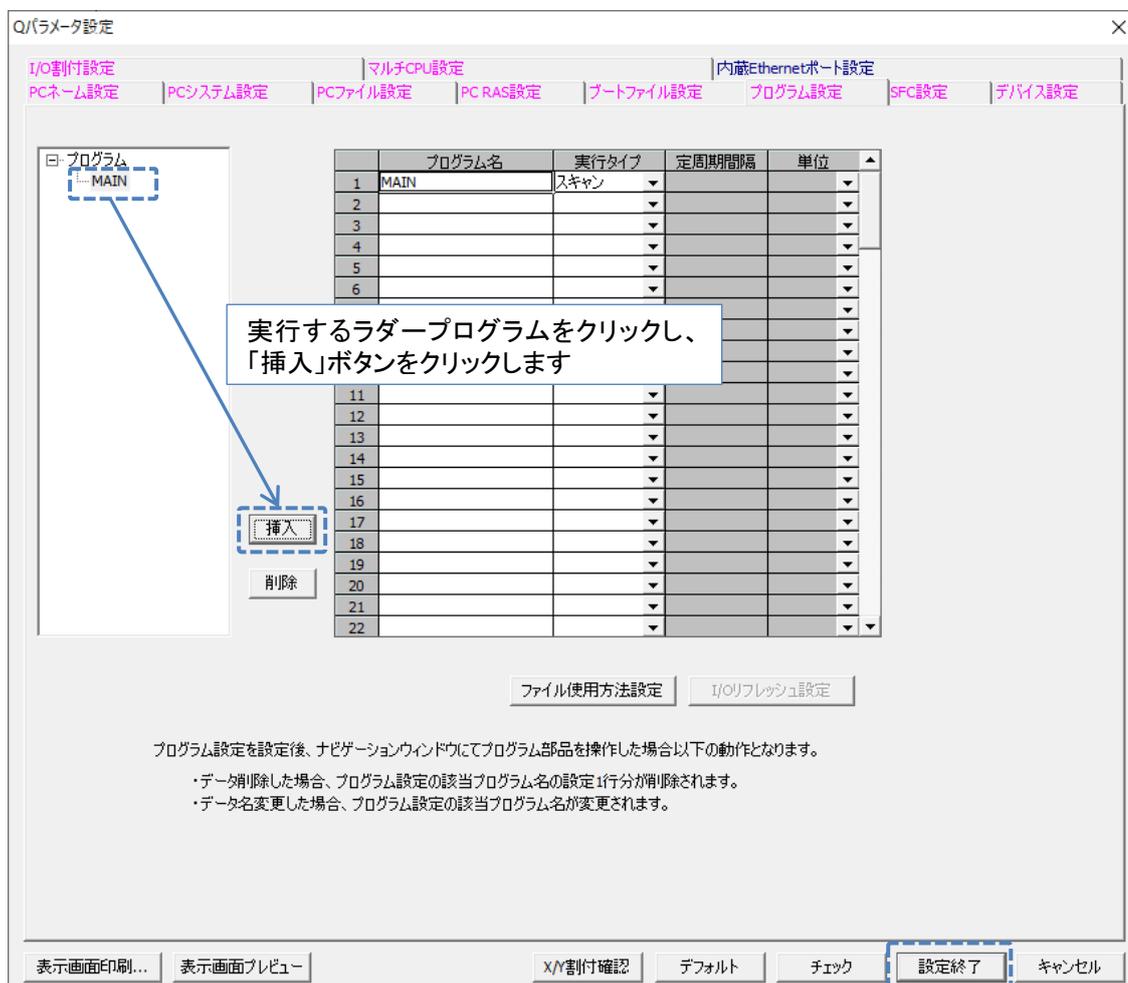
I/O割付設定 | マルチCPU設定 | 内蔵Ethernetポート設定

PCネーム設定 | PCシステム設定 | PCファイル設定 | PC RAS設定 | プログラム設定 | FC設定 | デバイス設定

プログラム設定

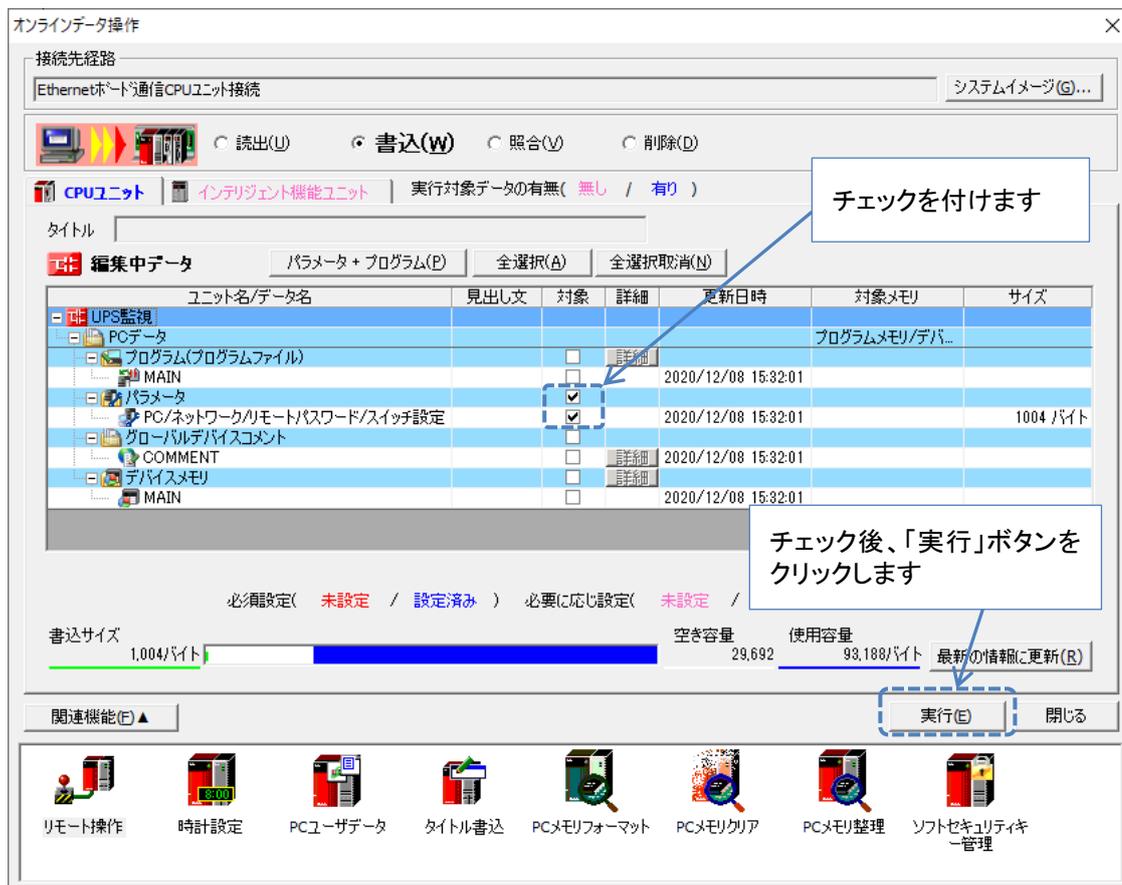
プログラム名	実行タイプ	定周期間隔	単位
1			
2			
3			
4			
5			
6			

- (5) 実行するラダープログラムをクリックし、「挿入」ボタンをクリックします
 その後、「設定終了」ボタンをクリックします
 ここでは、デフォルトの「MAIN」プログラムを挿入しています。



- (6) GX Works2 のメニューバーにて、「オンライン」 > 「PC 書き込み」をクリックします

- (7) オンラインデータ操作画面にて「パラメータ」と「PC/ネットワーク/リモートパスワード/スイッチ設定」にチェックを付け、「実行」ボタンをクリックします



- (8) 上書きの確認が表示された場合は、「はい」をクリックします

- (9) MELSEC-Q への設定が成功することを確認します

以上で、ラダープログラムを実行するための設定は完了です。続いて、次項の設定を行ってください。

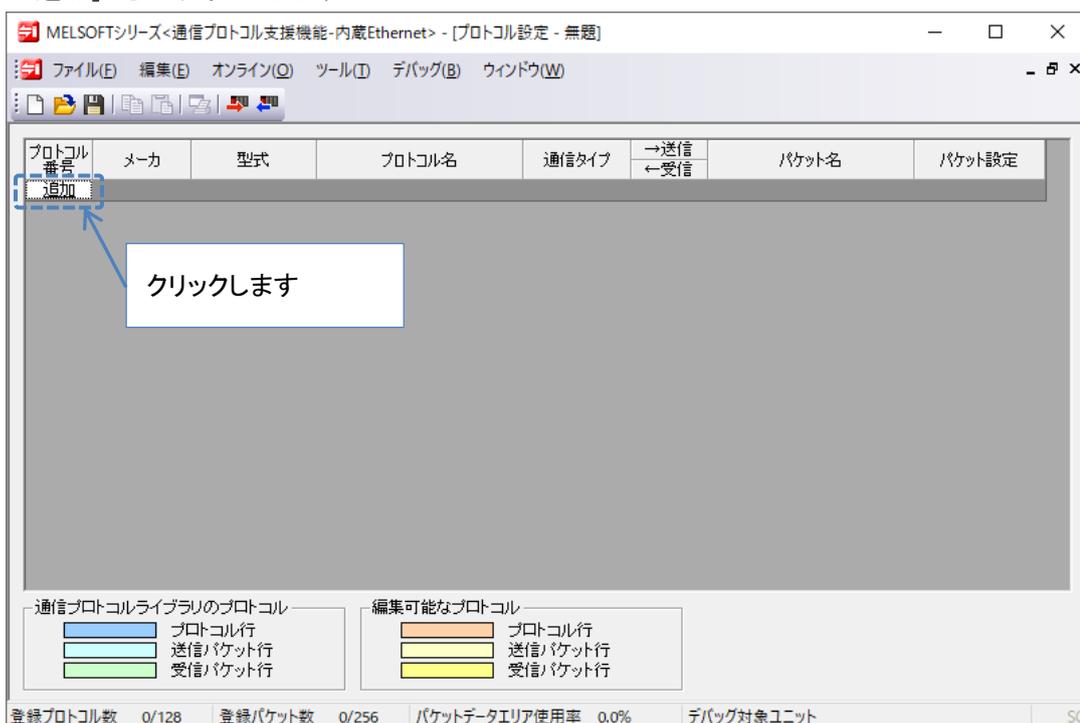
6.2 内蔵 Ethernet ポートの設定

MELSEC-Q の内蔵 Ethernet ポートで、Modbus TCP 通信を行うための設定を行います。

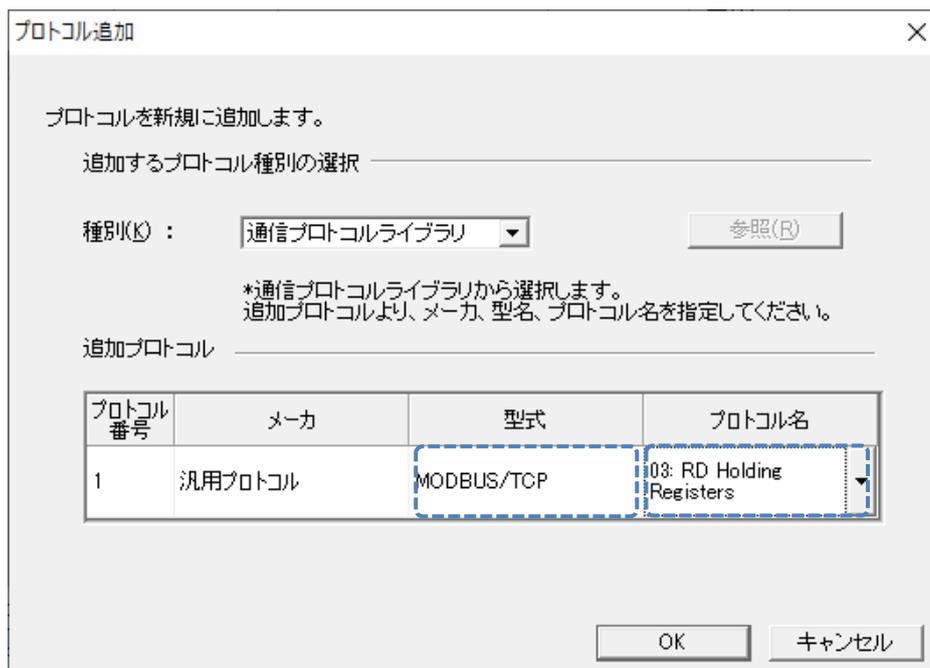
- (1) GX Works2 のメニューバーにて、「ツール」>「通信プロトコル支援機能」>「内蔵 Ethernet」をクリックします
- (2) 「新規作成」をクリックします



- (3) 「追加」をクリックします



(4) 下記の通り設定し、「OK」ボタンをクリックします



<設定内容>

- 型式：MODBUS/TCP
- プロトコル名：03:RD Holding Registers（機能コード03：保持レジスタ読み取り）

(5) Modbus TCP のプロトコルが1つ追加されます

このプロトコルで、「4 監視内容」表1の取得グループ①の情報を取得します。

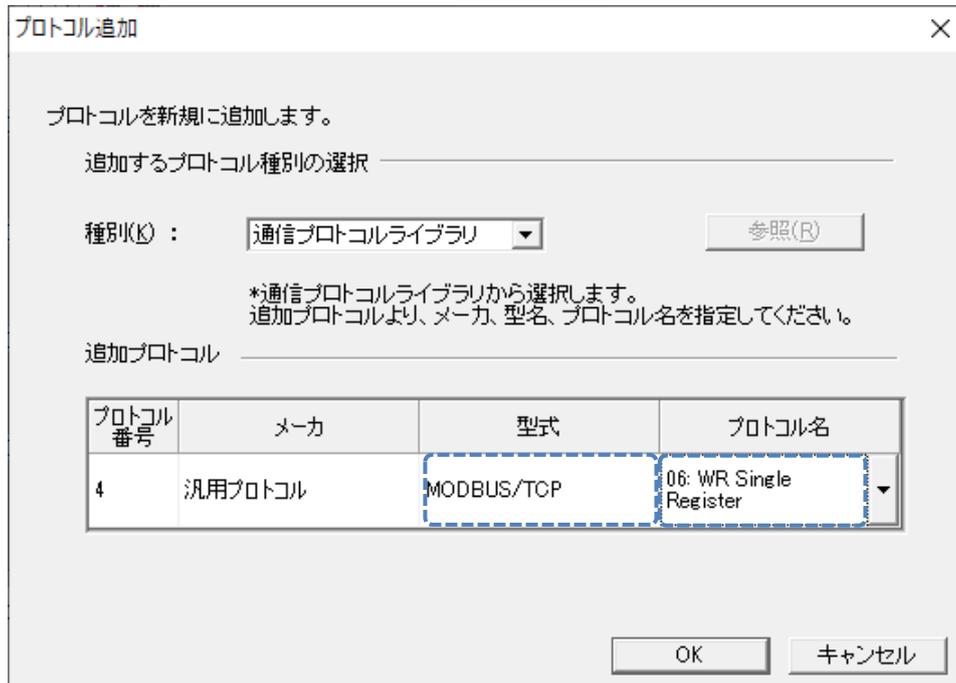


(6) 「4 監視内容」表1の取得グループ②と③の情報を取得するため、(3)と(4)を2回繰り返して、プロトコルをさらに2つ追加します

(7) Modbus TCP（機能コード 03）のプロトコルが 2 つ追加されたことを確認します



(8) 「追加」をクリックし、以下の通り設定して、「OK」ボタンをクリックします



<設定内容>

- 型式：MODBUS/TCP
- プロトコル名：06:WR Single Register（機能コード 06：シングルレジスタ書き込み）

(9) Modbus TCP（機能コード 06）のプロトコルが追加されたことを確認します

このプロトコルで、「5 監視内容」表 1 の「LAN インタフェースカード制御情報」の書き込みを行います。



(10) メニューバーにて、「編集」>「デバイス一括設定」をクリックします

(11) 追加したプロトコルで使用するデバイスを設定し、「OK」ボタンをクリックします



<設定内容>

- プロトコル番号：1 - 4
- デバイス番号：D1000（任意のデバイス ここで設定したデバイス番号を先頭として、各プロトコルで使用するデバイス番号が連番で設定されます）

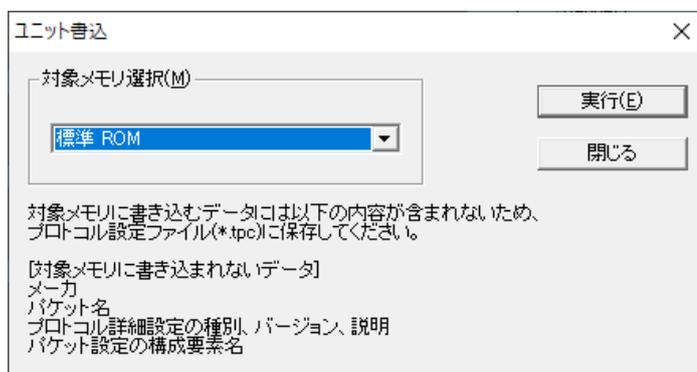
※ プロトコルと使用するデバイスの割り付けは、「9【参考】使用デバイス」をご覧ください。

(1 2) 「パケット設定」が全て「変数設定済」になっていることを確認します



(1 3) メニューバーから、「オンライン」>「ユニット書込」をクリックします

(1 4) 「対象メモリ選択」を設定し、「実行」ボタンをクリックして、MELSEC-Q に設定値を書き込みます



(1 5) メニューバーから、「ファイル」>「名前を付けて保存」をクリックし、設定ファイルを保存します

(1 6) MELSEC-Q の RESET 操作を行います

以上で、内蔵 Ethernet ポートの設定は完了です。続いて、次項の設定を行ってください。

6.3 UPS の情報を取得する設定

MELSEC-Q で、UPS の情報を取得する場合の設定を行います。

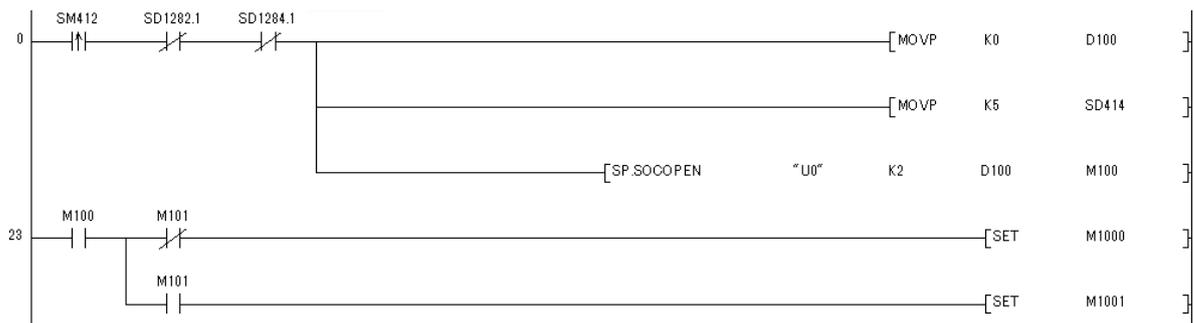
6.3.1 取得グループ①の取得

「4 監視内容」表 1 の取得グループ①の情報を取得する場合の設定（ラダープログラムの作成）を行います。ラダープログラムは、大きく分けて次の 3 つの処理で成り立ちます。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">① コネクションのオープン処理② Modbus TCP 通信処理③ コネクションのクローズ処理 |
|---|

次項より、それぞれの処理について記載します。

① コネクションのオープン処理



<設定内容>

SM412 : 1 秒クロック
 SD1282.1* : オープン完了信号
 SD1284.1* : オープン要求信号

※ 末尾の.1 は、「6.1LAN カードの追加」のオープン設定で、LAN カードを監視するためのポートを 2 番とした場合の設定です。3 番にした場合は.2 に、4 番にした場合は.3 になります。

MOV P K5 SD414* : SD414 に 5 を転送

※ Modbus TCP 通信処理で使用する SM414 (2n 秒クロック) の係数です。

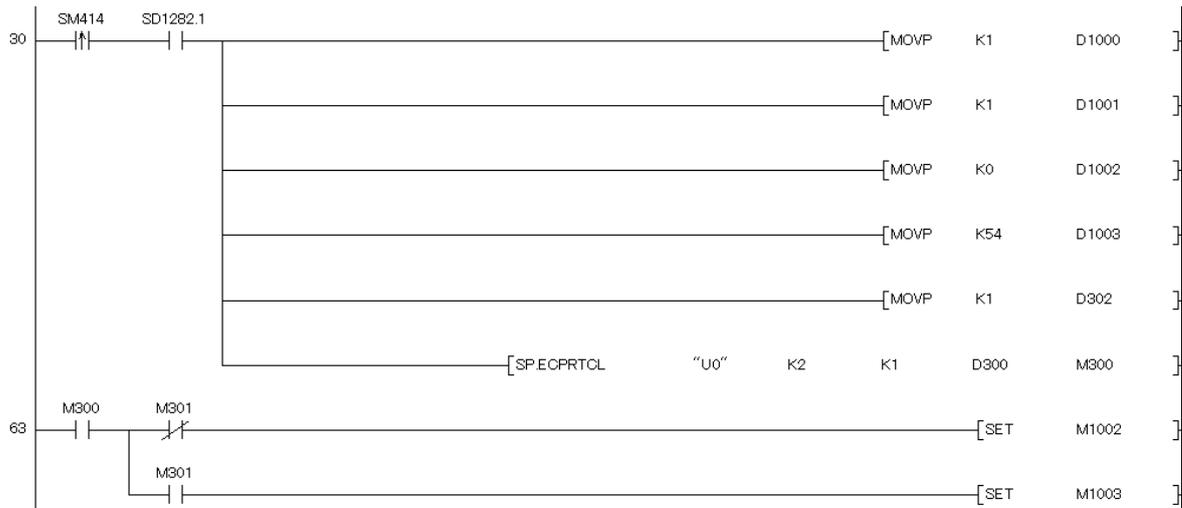
SP.SOCOPEN : コネクションの確立 (オープン) を行う命令

“U0” : ダミー “U0”固定
 K2 : コネクション番号*
 D100 : コントロールデータを格納するデバイスの先頭番号
 M100 : 命令完了時に 1 スキャン ON させるデバイスの先頭番号
 異常完了時は、+1 のデバイスも ON します

※ 「6.1LAN カードの追加」のオープン設定で、LAN カードを監視するためのポートを 2 番とした場合の設定です。3 番にした場合は K3 に、4 番にした場合は K4 になります。

M1000 : コネクションオープン成功
 M1001 : コネクションオープン失敗

② Modbus TCP 通信処理



<設定内容>

SM414 : 2n 秒クロック (2 × SD414 の値)

SD1282.1 : オープン完了信号

MOV P K1 D1000 : D1000 (トランザクション ID) に 1 を転送

MOV P K1 D1001 : D1001 (モジュール ID) に 1 を転送

MOV P K0 D1002 : D1002 (データ読み出し先頭番号[※]) に 0 を転送

MOV P K54 D1003 : D1003 (データ読み出し数) に 54 を転送

MOV P K1 D302 : D302 (実行プロトコル番号指定 1) に 1 を転送

※ レジスタ番号を設定します。

Modbus データ定義書のレジスタ番号から 1 を引いた値を設定してください。

SPEC PRTCL : 通信プロトコルの実行命令

“U0” : ダミー “U0”固定

K2 : コネクション番号

K1 : 連続実行するプロトコルの数

D300 : コントロールデータを格納するデバイスの先頭番号

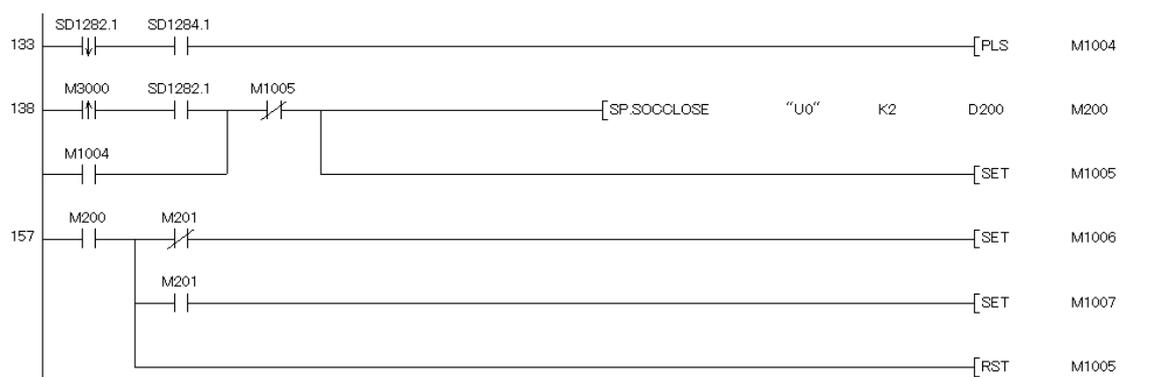
M300 : 命令完了時に 1 スキャン ON させるデバイスの先頭番号
異常完了時は、+1 のデバイスも ON します

※ LAN カードから取得したデータは、D1007 以降に格納されます。

M1002 : 通信プロトコル正常終了

M1003 ; 通信プロトコル異常終了

③ コネクションのクローズ処理



<設定内容>

SD1282.1 : オープン完了信号

SD1284.1 : オープン要求信号

M1004 : LAN カードからのクローズ要求

M3000 : クローズ実行指示

SP.SOCPCLOSE : コネクションの切断 (クローズ) 命令

“U0” : ダミー “U0”固定

K2 : コネクション番号

D200 : コントロールデータを格納するデバイスの先頭番号

M200 : 命令完了時に 1 スキャン ON させるデバイスの先頭番号
異常完了時は、+1 のデバイスも ON します

M1005 : クローズ実行中フラグ

M1006 : コネクションクローズ成功

M1007 : コネクションクローズ失敗

④ 通信確認

「7.1 ラダープログラムの書き込み」および「7.2 Modbus 通信の確認 (取得)」の内容に従い、作成したラダープログラムで正常に Modbus TCP 通信が行えることを確認してください。

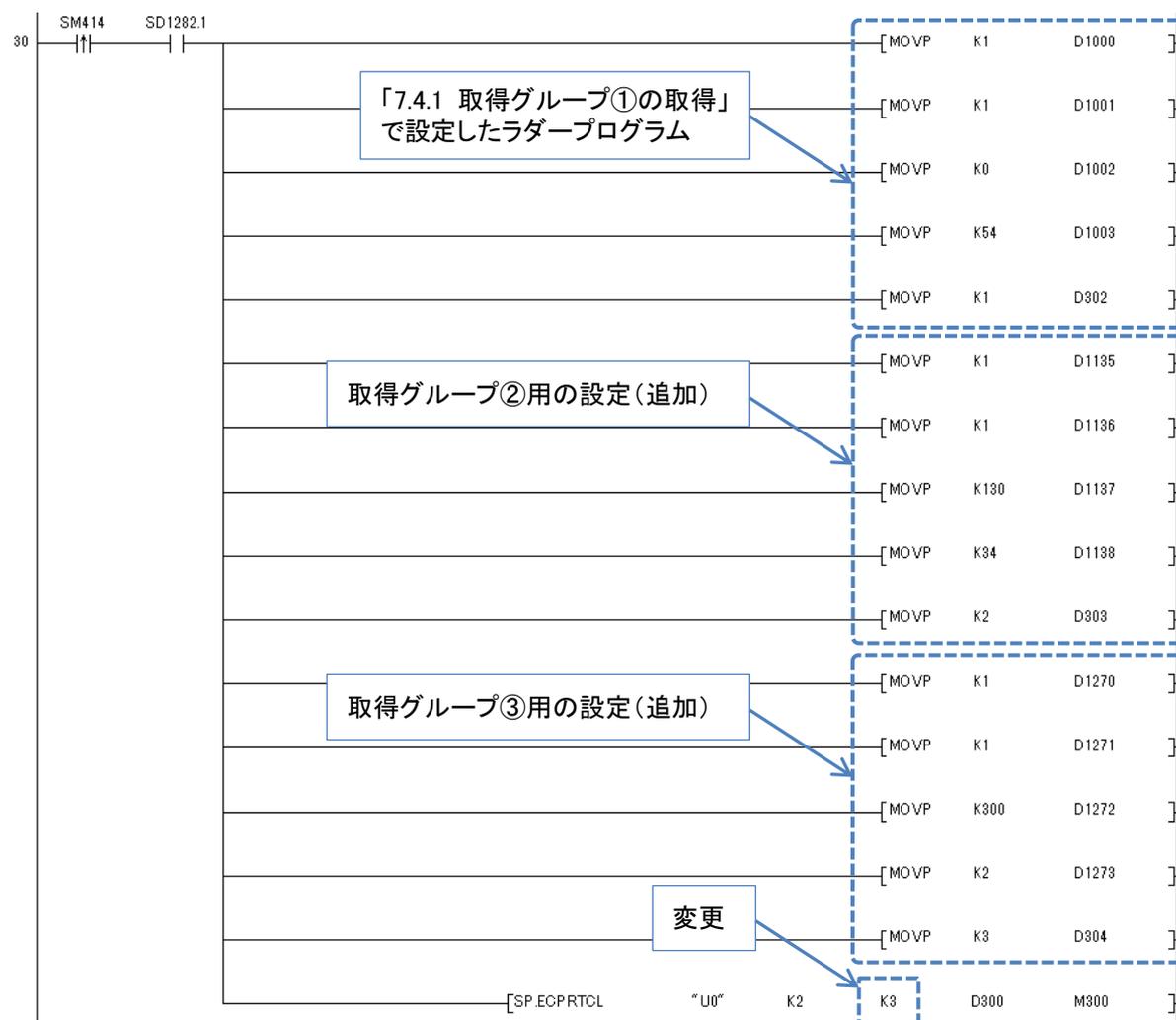
以上で、取得グループ①の取得設定は完了です。続いて、次項の設定を行ってください。

6.3.2 取得グループ②～③の取得

「5 監視内容」表 1 の取得グループ②～③の情報を取得する場合の設定（ラダープログラムの作成）を行います。

ラダープログラムは、「6.3.1 取得グループ①の取得」で作成したラダープログラムの、「② Modbus TCP 通信処理」に追加する形で設定します。

② Modbus TCP 通信処理（変更箇所のみ抜粋）



<設定内容>

取得グループ②用の設定

MOV P K1 D1135 : D1135 (トランザクション ID) に 1 を転送

MOV P K1 D1136 : D1136 (モジュール ID) に 1 を転送

MOV P K130 D1137 : D1137 (データ読み出し先頭番号※) に 130 を転送

MOV P K34 D1138 : D1138 (データ読み出し数) に 34 を転送

MOV P K2 D303 : D303 (実行プロトコル番号指定 2) に 2 を転送

取得グループ③用の設定

MOVP K1 D1270 : D1270 (トランザクション ID) に 1 を転送
 MOVP K1 D1271 : D1271 (モジュール ID) に 1 を転送
 MOVP K300 D1272 : D1272 (データ読み出し先頭番号※) に 300 を転送
 MOVP K2 D1273 : D1273 (データ読み出し数) に 2 を転送
 MOVP K3 D304 : D304 (実行プロトコル番号指定 3) に 3 を転送

※ レジスタ番号を設定します。

Modbus データ定義書のレジスタ番号から 1 を引いた値を設定してください。

SPECPRTCL : 通信プロトコルの実行命令

“U0” : ダミー “U0”固定

K2 : コネクション番号

K3 (変更) : 連続実行するプロトコルの数

D300 : コントロールデータを格納するデバイスの先頭番号

M300 : 命令完了時に 1 スキャン ON させるデバイスの先頭番号
 異常完了時は、+1 のデバイスも ON します

※ LAN カードから取得したデータは、取得グループ②は D1142 以降、取得グループ③は D1277 以降に格納されます。

ラダープログラムの設定後は、「7.1 ラダープログラムの書き込み」および「7.2 Modbus 通信の確認 (取得)」の内容に従い、作成したラダープログラムで正常に Modbus TCP 通信が行えることを確認してください。

以上で、取得グループ②～③の取得設定は完了です。続いて、次項の設定を行ってください。

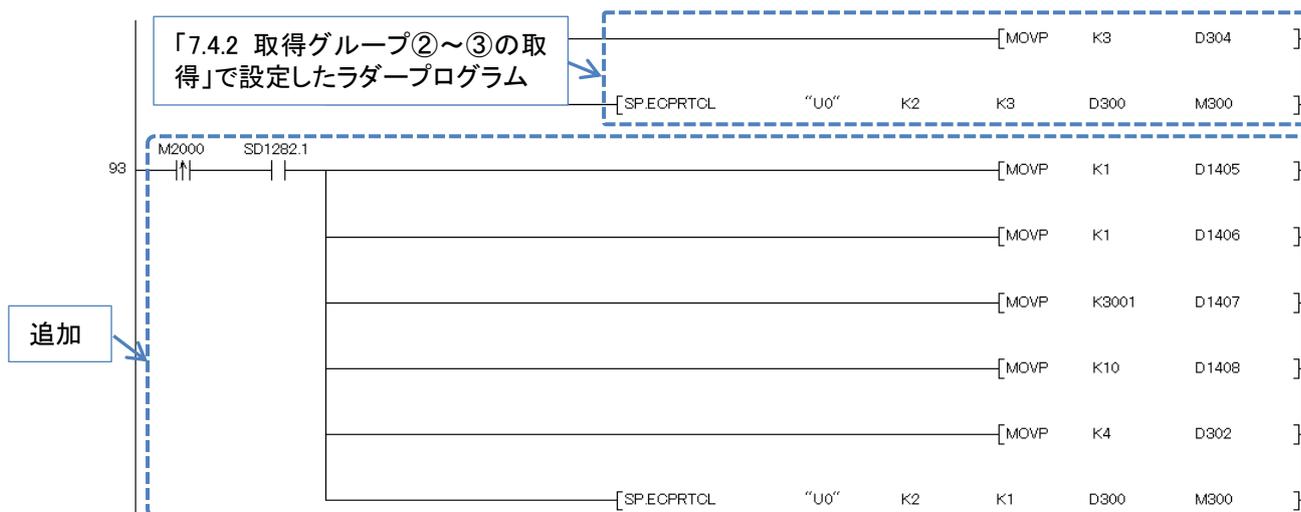
6.4 LAN インタフェースカード制御情報の書き込み

「5 監視内容」表 1 の「LAN インタフェースカード制御情報」に書き込みを行う場合の設定（ラダープログラムの作成）を行います。

本資料では、M2000 が ON したタイミングで、「UPS 停止（1 系統/全系統一括）」（レジスタ番号：3002）に対して値「10」を書き込む場合の設定を示します。

ラダープログラムは、「6.3.2 取得グループ②～③の取得」で設定したラダープログラムに追加する形で設定します。

② Modbus TCP 通信処理（変更箇所のみ抜粋）



<設定内容>

M2000 : 制御実行指示
SD1282.1 : オープン完了信号

MOV P K1 D1405 : D1405（トランザクション ID）に 1 を転送
MOV P K1 D1406 : D1406（モジュール ID）に 1 を転送
MOV P K3001 D1407 : D1407（データ書き込み先頭番号[※]）に 3001 を転送
MOV P K10 D1408 : D1408（書き込みデータ）に 10 を転送
MOV P K4 D302 : D302（実行プロトコル番号指定 1）に 4 を転送

※ レジスタ番号を設定します。

Modbus データ定義書のレジスタ番号から 1 を引いた値を設定してください。

SPECPRCTL : 通信プロトコルの実行命令

“U0”	: ダミー “U0”固定
K2	: コネクション番号
K1	: 連続実行するプロトコルの数
D300	: コントロールデータを格納するデバイスの先頭番号
M300	: 命令完了時に 1 スキャン ON させるデバイスの先頭番号 異常完了時は、+1 のデバイスも ON します

ラダープログラムの設定後は、「7.1 ラダープログラムの書き込み」および「7.3 Modbus 通信の確認（書き込み）」の内容に従い、作成したラダープログラムで正常に Modbus TCP 通信が行えることを確認してください。

以上で、LAN インタフェースカード制御情報の書き込みの設定は完了です。

7 通信確認

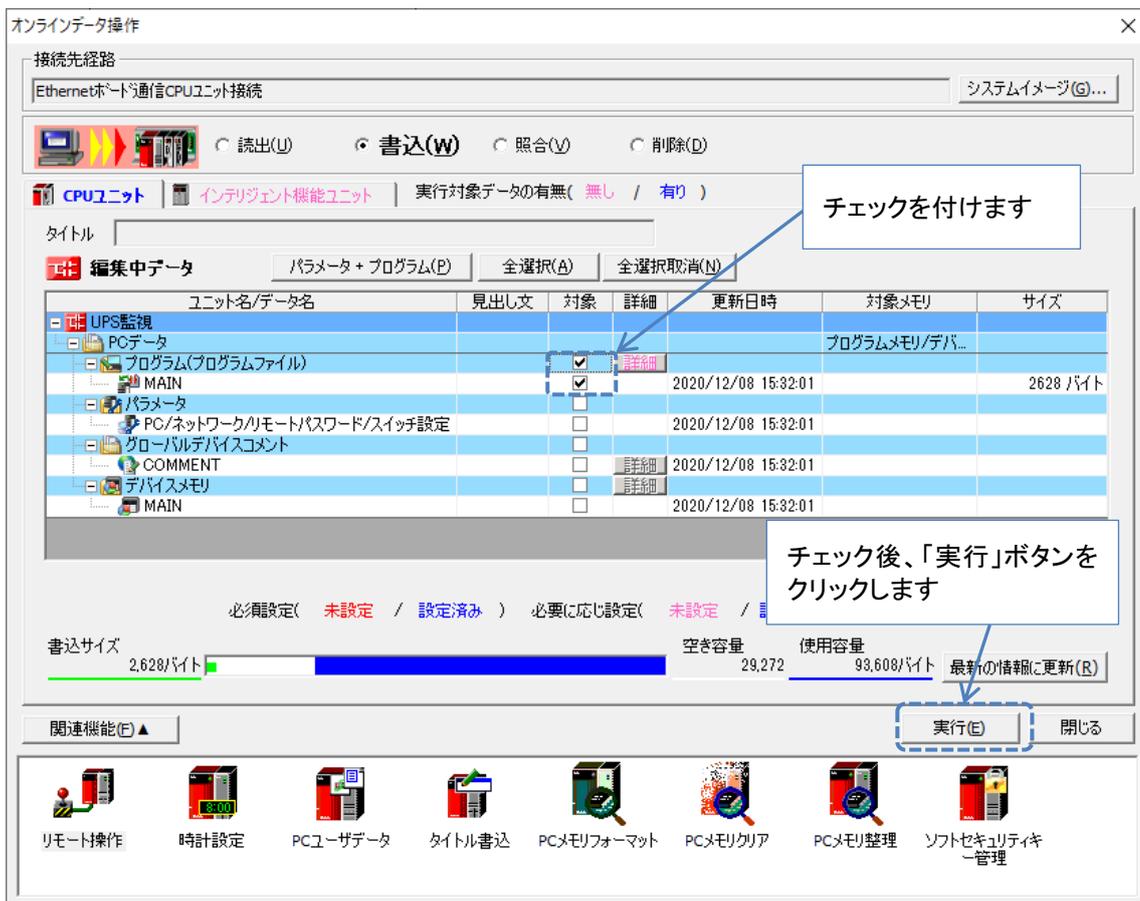
実際に Modbus TCP 通信を行い、動作を確認します。

7.1 ラダープログラムの書き込み

MELSEC-Q に、設定したラダープログラムを書き込みます

(1) GX Works2 のメニューバーにて、「オンライン」 > 「PC 書込」をクリックします

(2) オンラインデータ操作画面にて「プログラム (プログラムファイル)」と、設定したラダープログラム (ここでは、「MAIN」) にチェックを付け、「実行」ボタンをクリックします



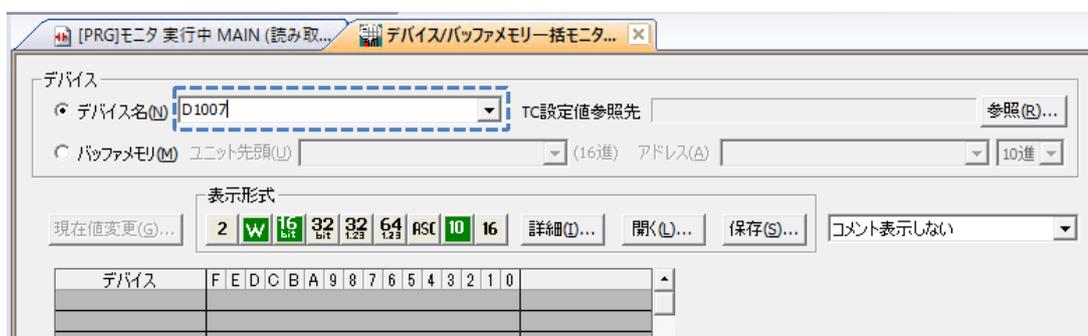
(3) 上書きの確認が表示された場合は、「はい」をクリックします

(4) MELSEC-Q への書き込みが成功することを確認します

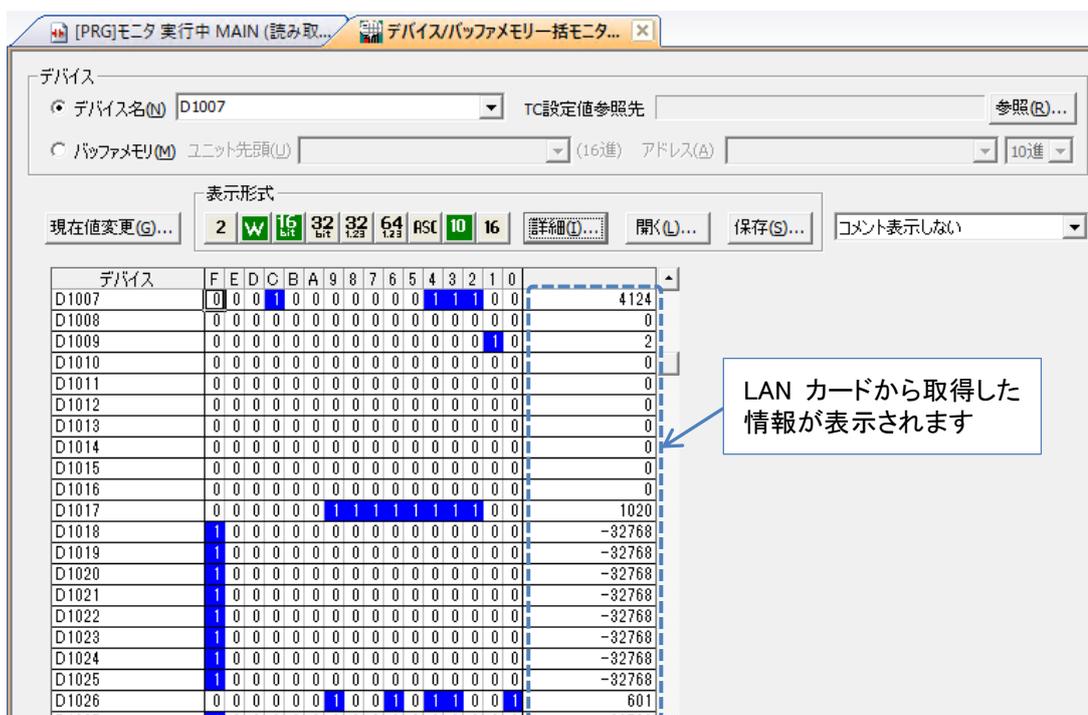
7.2 Modbus 通信の確認（取得）

ラダープログラムを実行し、LAN カードから UPS の情報を取得できることを確認します。

- (1) MELSEC-Q の RUN 操作を実行します
- (2) GX Works2 のメニューバーから、「オンライン」 > 「モニタ」 > 「モニタ開始（全ウィンドウ）」をクリックします
- (3) GX Works2 のメニューバーから、「オンライン」 > 「モニタ」 > 「デバイス/バッファメモリ一括モニタ」をクリックします
- (4) デバイス/バッファメモリ一括モニタ画面にて、「デバイス名」に LAN カードから取得したデータが格納されるデバイス（ここでは、D1007）を入力し、Enter キーを押下します



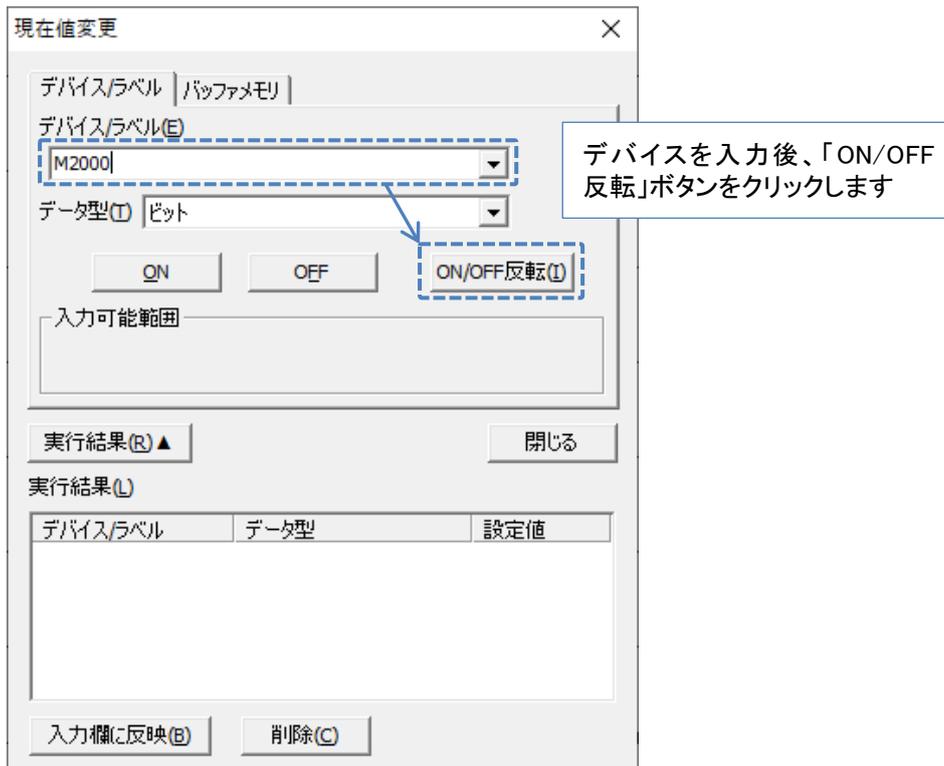
- (5) LAN カードから取得した情報を確認できます。



7.3 Modbus 通信の確認（書き込み）

ラダープログラムを実行し、LAN カードに値の書き込みができることを確認します。

- (1) MELSEC-Q の RUN 操作を実行します
- (2) GX Works2 のメニューバーから、「デバッグ」>「現在値変更」をクリックします
- (3) 現在値変更画面の「デバイス/ラベル」に、書き込み要求のトリガとなるデバイス（ここでは、M2000）を入力し、「ON/OFF 反転」ボタンをクリックします

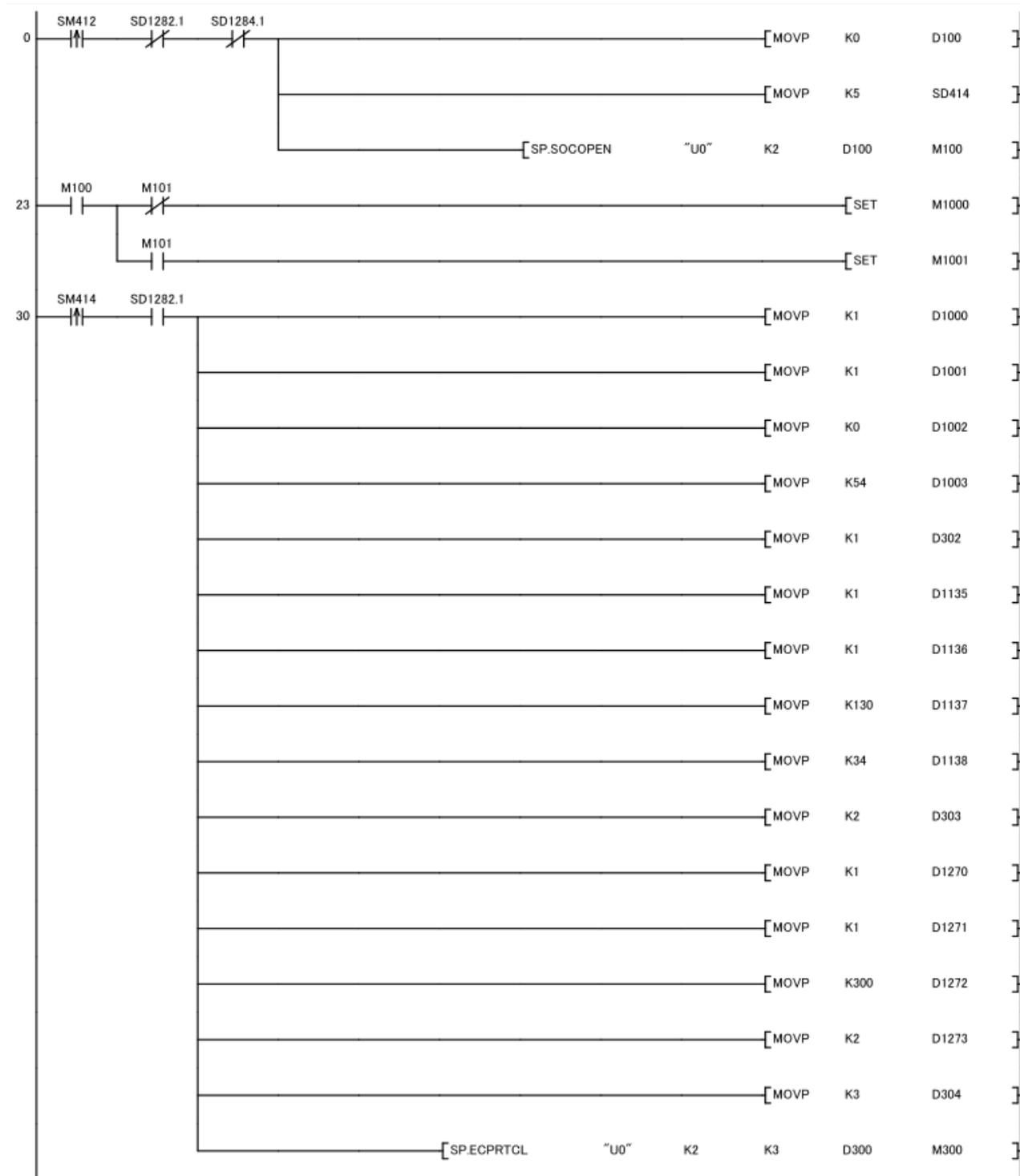


- (4) 書き込んだ結果が期待通り動作しているか、UPS の動作および LAN カードのイベントログで確認します

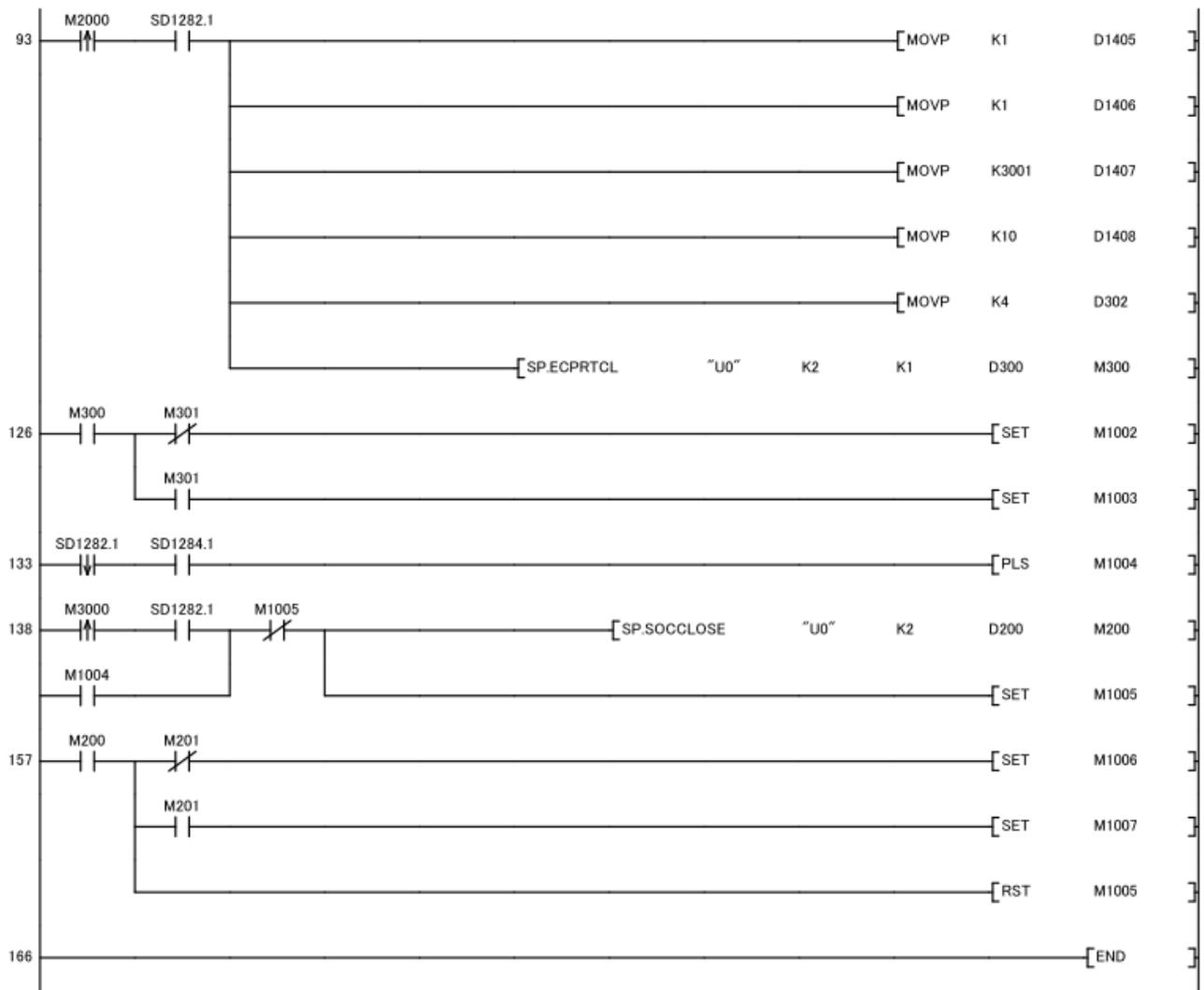
以上で、通信確認は完了です。

8 【参考】ラダープログラム全体

参考用として、本資料で作成したラダープログラムの全体を掲載します。



(次ページに続く)



9 【参考】使用デバイス

参考用として、本資料で使用している主なデバイスを以下に示します。

① データレジスタ

デバイス名	用途	備考
D300	SP.ECPRTCL 命令 コントロールデータを格納するデバイスの先頭番号	
D302	SP.ECPRTCL 命令 実行プロトコル番号指定 1	
D303	SP.ECPRTCL 命令 実行プロトコル番号指定 2	
D304	SP.ECPRTCL 命令 実行プロトコル番号指定 3	
D1000	取得グループ①用 トランザクション ID	
D1001	取得グループ①用 モジュール ID	
D1002	取得グループ①用 データ読み出し先頭番号	
D1003	取得グループ①用 データ読み出し数	
D1006	取得グループ①用 受信バイト数	
D1007 ~ D1008	取得グループ①受信データ 「UPS 状態情報」	
D1009	取得グループ①受信データ 「UPS 状態情報-動作モード」	
D1017 ~ D1060	取得グループ①受信データ 「UPS 計測値情報」	
D1135	取得グループ②用 トランザクション ID	
D1136	取得グループ②用 モジュール ID	
D1137	取得グループ②用 データ読み出し先頭番号	
D1138	取得グループ②用 データ読み出し数	
D1141	取得グループ②用 受信バイト数	
D1142 ~ D1156	取得グループ②受信データ 「バッテリー動作情報」	
D1172 ~ D1175	取得グループ②受信データ 「UPS 動作情報」	
D1270	取得グループ③用 トランザクション ID	
D1271	取得グループ③用 モジュール ID	
D1272	取得グループ③用 データ読み出し先頭番号	
D1273	取得グループ③用 データ読み出し数	
D1276	取得グループ③用 受信バイト数	
D1277 ~ D1278	取得グループ③受信データ 「発生中アラーム情報 #1」	
D1405	取得グループ④用 トランザクション ID	
D1406	取得グループ④用 モジュール ID	
D1407	取得グループ④用 データ読み出し先頭番号	
D1408	取得グループ④用 データ読み出し数	

② 内部リレー

デバイス名	用途	備考
M1000	コネクションオープン成功	
M1001	コネクションオープン失敗	
M1002	通信プロトコル正常終了	
M1003	通信プロトコル異常終了	
M1004	クローズ実行中フラグ	
M1005	コネクションクローズ成功	
M1006	コネクションクローズ失敗	
M2000	制御実行指示	
M3000	クローズ実行指示	

10 参考資料

- 「LAN インタフェースカード Modbus データ定義書」
文書番号：C0050932B

11 改版履歴

版	改版日	改版内容	備考
A	—	初版作成	

以上